

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-046092

(43)Date of publication of application : 15.02.2000

(51)Int.Cl. F16F 9/36
F16J 10/00

(21)Application number : 10-215272

(71)Applicant : TOKICO LTD

(22)Date of filing : 30.07.1998

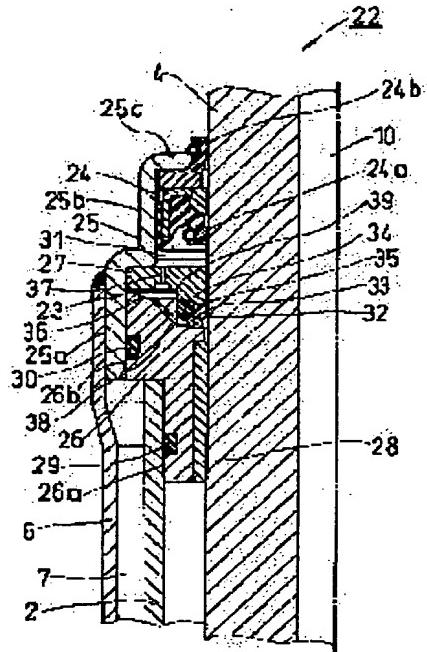
(72)Inventor : MURATA HIROSHI
TACHIKAWA JUNYA

(54) CYLINDER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent wear caused by the movement of a backup ring of a double seal and to dispense with retrieving the oil to a drain chamber.

SOLUTION: A rod seal 33 and backup ring 34 are accommodated in an internal circumferential groove 32 at a rod guide 23 of a hydraulic cylinder 22 to form a double seal on the high pressure side, an oil seal 24 is provided on the low pressure side, and between them an oil sump 31 is formed. The oil sump 31 communicates with a part of groove 32 on its cylinder 2 side via oil paths 37 and 38, and the path 37 is provided with a check valve. When the pressure of the oil passed through the rod seal 33 and stored in the oil sump 31 becomes higher than the internal pressure of the cylinder 2, the check valve is opened to cause the oil to flow into the groove 32. The backup ring 34 is pressed always toward the upper guide 27 by the internal pressure of the cylinder 2 or oil sump 31 and is free from risk of moving. Because the oil in the oil sump 31 is returned to the cylinder 2, a drain chamber is not necessary.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 油液が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、一端が前記ピストンに連結され他端が前記シリンダの外部へ延出されたピストンロッドと、前記シリンダの開口端部に設けられ前記ピストンロッドが液密に挿通されたシール手段とを備えたシリンダ装置において、

前記シール手段は、ピストンロッドに摺接するロッドシールおよび該ロッドシールを前記ピストンロッドへ押圧するバックアップリングとからなり高压側に配置された二重シールと、低圧側に配置されたオイルシールと、前記二重シールと前記オイルシールとの間に形成されたオイル溜室と、該オイル溜室を前記二重シールの前記バックアップリングに対して前記シリンダ側の部位に連通させる油路と、該油路の前記オイル溜室側から前記二重シール側への油液の流通のみを許容する逆止弁とを備えていることを特徴とするシリンダ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等の車両の懸架装置等に装着されるシリンダ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車等の車両の懸架装置等に装着されるシリンダ装置としては、例えば自動車の車高調整用の油圧シリンダや振動減衰および衝撃吸収用の油圧緩衝器がある。

【0003】一例として、自動車の懸架装置に装着されて車高を制御する油圧シリンダについて図2を参照して説明する。図2に示すように、油圧シリンダ1は、油液が封入されたシリンダ2内に、ピストン3を摺動可能に嵌装し、一端部がピストン3に連結されたピストンロッド4の他端部をシリンダ2の開口端部に装着した後述のシール手段5に液密に挿通させてシリンダ2の外部へ延出させた構造となっている。シリンダ2は、有底円筒状の外筒6内に収容されており、シリンダ2と外筒6との間は、その開口端部をシール手段5により閉塞して環状のドレン室7として提供されている。

【0004】ピストン3には、シリンダ2内の上下室を連通させる油液通路8と、この油液通路8の油液の流动を制御して減衰力を发生させるオリフィスおよびディスクバルブ等からなる減衰力発生機構9とが設けられている。

【0005】また、ピストンロッド4内には、その軸心に沿って、シリンダ2内に油液を給排するための油液通路10が形成されており、この油液通路10には、外部に延出されたピストンロッド4の端部に取付けた管継手11を介して、給排油手段12、ばね要素としてのアクチュエータ13および減衰要素としての減衰力調整弁14が接続されている。なお、図2中、符号15は、シリンダ2の外部に

10

20

30

40

50

延出されたピストンロッド4を覆うようにピストンロッド3に取付けられた保護カバーである。

【0006】このように構成した油圧シリンダ1は、車両懸架装置(図示せず)の車体側と車輪側との間に介装され、給排油手段12によって油液通路10を介してシリンダ2内に油液を給排することにより、ピストンロッド4を伸縮させて車高を調整する。また、走行中の車輪の懸架装置の振動によるピストンロッド4の伸縮に対して、シリンダ2から給排される油液をアクチュエータ13によって吸收してばね力を作用させ、このとき、シリンダ2とアクチュエータ13との間の油液の流通に対して、減衰力調整弁14によって適宜流通抵抗を付与することにより、減衰力を作用させる。

【0007】ところで、油圧シリンダ1のシール手段5には、高圧となるシリンダ2内の油液をシールするとともに、ピストンロッド4の円滑な摺動を確保することが要求される。そこで、シール手段5は、内側(高压側)のロッドガイド16に二重シール17を設け、外側(低压側)のシールキャップ18にオイルシール19を設け、これらの間にオイル溜室20を形成した2段シール構造となっている。

【0008】二重シール17は、ピストンロッド4に摺接するロッドシール17aと、このロッドシール17aをピストンロッド4へ押圧するバックアップリング17b(弹性体)とからなり、シリンダ2内の油圧をロッドシール17aで受け止めるとともに、僅かな油液を通過させてピストンロッド4の外周面に適度な油膜を形成することによって摺動抵抗を低減するようしている。

【0009】オイルシール19は、内側のオイルリップ部19aと外側のダストシール部19bとを有しており、ピストンロッド4の外周面に形成された油膜をオイルリップ部19aで掻き落とすことによって外部への油液の漏れを防止し、また、ピストンロッド4に付着した外部の異物をダストシール部19bで払拭することにより、オイル溜室20への異物の侵入を防止するようしている。

【0010】そして、ロッドシール17aを通過し、オイルリップ部19aによって掻き落とされた油液は、オイル溜室20に一旦貯留された後、油路21を通じてドレン室7へ回収される。ドレン室7に回収された油液は、定期的にドレンプラグ(図示せず)から排出され、または、ドレン配管(図示せず)を介して当該油圧回路のリザーバへ戻される。

【0011】ところが、上記従来の2段シール構造のシール手段5では、弹性体であるバックアップリング17bがシリンダ2内とオイル溜室20内との差圧によって一側に押しつけられて変形することにより、ロッドシール17aへの押圧力が増大し、ピストンロッド4の摺動抵抗が大きくなり、さらに、ロッドシール17aの摩耗が増大して油漏れの原因となるという問題があった。

【0012】そこで、本出願人は、特開平10-544

36号において、オイル溜室をドレン室に連通させる油路にリリーフ弁を設けることにより、オイル溜室の圧力を高めに維持し、シリンダ室との差圧を小さくすることによって、バックアップリングの変形を小さくして、ロッドシールへの押圧力の増大を抑制し、ピストンロッド4の摺動抵抗およびロッドシールの摩耗の増大を防止するようにしたシリンダ装置のシール手段を提案している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のシリンダ装置のシール手段では、次のような問題があった。すなわち、ドレン室に回収された油液を排出するためには、ドレンプラグが必要となり、排出の手間もかかる。一方、ドレン室に回収された油液を油圧回路のリザーバへ戻すためには、専用の配管を設ける必要があり、車両への搭載性が悪化し、製造コストも高くなる。

【0014】また、オイル溜室をドレン室に連通させる通路にリリーフ弁を設けたものでは、ピストンロッド伸縮によって、シリンダ内の圧力が変動すると、オイル溜室内の圧力もこれに遅れて追従するため、オイル溜室内の圧力がシリンダ内の圧力よりも高くなることがある。これにより、シリンダ内の圧力とオイル溜室の圧力との高低関係が変化すると、二重シールのバックアップリングに作用する力の方向が変化して、バックアップリングが移動するため、バックアップリングが摩耗しやすくなる。さらに、バックアップリングが移動すると、ロッドシールへの荷重点が変化するので、シール性が低下したり、ロッドシールの偏摩耗が発生する虞がある。

【0015】なお、例えば、ポンプ手段を内蔵したいわゆるセルフレベリング式油圧緩衝器のように、シリンダ室内の圧力が高圧になる油圧緩衝器等においても、上記のような2段シール構造のシール手段を採用する場合が多くなっており、このようないその他のシリンダ装置でも同様な問題が発生している。ただし、油圧緩衝器の場合、オイル溜室の油液は、当該油圧緩衝器のリザーバに回収されるものもある。

【0016】本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、二重シールのバックアップリングの移動を防止するとともに、ドレン室への油液の回収を不要としたシリンダ装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明は、油液が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、一端が前記ピストンに連結され他端が前記シリンダの外部へ延出されたピストンロッドと、前記シリンダの開口端部に設けられ前記ピストンロッドが液密的に挿通されたシール手段とを備えたシリンダ装置において、前記シール手段は、ピストンロッドに摺接するロッドシールおよび該ロッドシールを前記ピストンロッドへ押圧するバックアッ

プリングとからなり高圧側に配置された二重シールと、低圧側に配置されたオイルシールと、前記二重シールと前記オイルシールとの間に形成されたオイル溜室と、該オイル溜室を前記二重シールの前記バックアップリングに対して前記シリンダ側の部位に連通させる油路と、該油路の前記オイル溜室側から前記二重シール側への油液の流通のみを許容する逆止弁とを備えていることを特徴とする。

【0018】このように構成したことにより、オイル溜室内の油液の圧力がシリンダ内の圧力よりも高くなったりとき、オイル溜室の油液は、逆止弁を開いて油路を通じて二重シールのバックアップリングに対してシリンダ側の部位へ流れ、シリンダ側へ戻される。これにより、二重シールのバックアップリングは、シリンダ内の圧力とオイル溜室の圧力との高低関係にかかわらず、常に一側に押圧されることになるので、移動する事がない。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本実施形態に係る油圧シリンダは、図2に示す従来例に対して、ピストンロッドのシール手段が異なる以外は、概して同様の構造であるから、シール手段の付近のみを拡大して図1に示し、図2のものと同様の部分には同一の符号を付して異なる部分についてのみ詳細に説明する。

【0020】図1に示すように、本実施形態に係る油圧シリンダ22では、シリンダ2および外筒6の開口端部に、ロッドガイド23および低圧側のオイルシール24がピストンロッド4を挿通させてシールキャップ25によって取付けられている。ロッドガイド23は、小径部26aおよび大径部26bを有する環状のロワガイド26と、このロワガイド26の大径部26bと同径の環状のアッパガイド27とから構成されている。また、シールキャップ25は、ロワガイド26の大径部26bおよびアッパガイド27の外周に嵌合する大径部25aと、オイルシール24の外周に嵌合する小径部25bと、この小径部25bの端部に形成された内側フランジ部25cとを有している。

【0021】ロワガイド26は、ブッシュ28を介してピストンロッド4を摺動可能に挿通させ、小径部26aをOリング29を介してシリンダ2内に嵌合させてシリンダ2の開口端部を閉塞しており、大径部26bの端部にアッパガイド27を接合させ、この大径部26bをOリング30を介してシールキャップ25の大径部25a内に嵌合させている。シールキャップ25は、その大径部25aが外筒6内に嵌合、溶接され、ロワガイド26とともに外筒6の開口端部を閉塞しており、大径部25aと小径部25bとの間の段部にアッパガイド27を当接させてロッドガイド23を固定している。また、シールキャップ25の小径部25b内に、オイルシール24が嵌合され、内側フランジ部25cに当接して固定されており、ロッドガイド23とオイルシール24との間に、オイル溜室31が形成されている。

【0022】ロッドガイド23のロワガイド26とアッパガイド27との間には、内周溝32が形成されている。内周溝32には、ピストンロッド4に接するロッドシール33およびこのロッドシール33をピストンロッド4へ押す弾性体からなるバックアップリング34が収容されており、これらによって高圧側の二重シールが構成されている。この二重シールのロッドシール33は、シリンダ2内の油圧を受け止めるとともに、僅かな油液を通過させてピストンロッド4の外周面に適度な油膜を形成するようになっている。また、内周溝32内には、ロッドシール33とバックアップリング34との間に、アッパガイド27に形成された環状突起35が突出されており、この環状突起35によってバックアップリング34のピストンロッド4側への押圧力の一部を受け止めるようになっている。

【0023】ロッドガイド23のロワガイド26とアッパガイド27との接合部には、弁室36が形成されている。弁室36は、アッパガイド27に設けられた油路37によってオイル溜室31に連通され、また、ロアガイド26に設けられた油路38によって内周溝32内のバックアップリング34に対してシリンダ2側の部位に連通されている。アッパガイド27の油路37の弁室26側の開口部には、逆止弁39が設けられている。逆止弁39は、ロワガイド26とアッパガイド27との接合部によって一端側がクランプされた可撓性の弁体からなり、油路37のオイル溜室31側から弁室36側への油液の流れを受けて撓んで開弁することにより、この方向の油液の流れのみを許容するようになっている。

【0024】オイルシール24は、内側に配置されたオイルリップ部24aと外側に配置されたダストシール部24bとを備えており、ピストンシール33を通過した油液によってピストンロッド4の外周面に形成された油膜をオイルリップ部24aで搔き落とすとともに、ピストンロッド4に付着した外部の異物をダストシール部24bで払拭するようになっている。

【0025】以上のように構成した本実施形態の作用について次に説明する。

【0026】高圧側のロッドシール33では、シリンダ2内の油液の圧力を受け止めるとともに、ピストンロッド4の伸縮にともなって僅かな油液をオイル溜室31側へ通過させることにより、ピストンロッド4の外周面に適度な油膜を形成して、摺動抵抗を低減している。低圧側のオイルシール24では、ロッドシール33を通過した油液によってピストンロッド4の外周面に形成された油膜をオイルリップ部24aで搔き落として油液の漏れを防止し、また、ピストンロッド4に付着した外部の異物をダストシール部24bで払拭して外部からの異物の侵入を防止している。このようにして、高圧側のロッドシール33および低圧側のオイルシール24によって2段階にシールを行うことより、油液の漏れを確実に防止するとともに、ピストンロッド4を円滑に摺動させることができる。

【0027】このとき、シリンダ2内の圧力は、環状溝

32内に伝達され、バックアップリング34をアッパガイド27側へ押す。この圧力が大きくなればバックアップリング34が強く圧迫されると、ピストンロッド4側への押圧力が増大するが、その一部が環状突起35によって受け止められるので、ロッドシール33がピストンロッド4に過度に強い力で押しつけられることなく、ロッドシール33の摺動抵抗および摩耗の増大を防止することができる。なお、環状溝32内の圧力は、油路38によって弁室36へ伝達されるが、逆止弁39が閉じるので、油路37を介してオイル溜室31へ伝達されることはない。また、環状溝32内の圧力（油液）は、ピストンロッド4の伸縮に応じてシリンダ2内の圧力が低下したときに、ロッドシール33のシリンダ2側およびピストンロッド4とブッシュ28との間を介して、僅かずつシリンダ2内へ戻される

【0028】ピストンロッド4の伸縮の繰り返しによって、ロッドシール33からの油液の漏れが蓄積して、オイル溜室31内の圧力がシリンダ2内の圧力と同程度まで上昇することがある。この状態で、シリンダ2内の圧力が低下すると、逆止弁39が開いてオイル溜室31内の油液が油路37、弁室36および油路38を通じて環状溝32内のバックアップリング34に対してシリンダ2側の部位に導入され、その圧力によってバックアップリング34がアッパガイド27側へ押す。このように、シリンダ2内の圧力とオイル溜室31内の圧力との高低関係にかかわらず、バックアップリング34は、常にアッパガイド27側へ押すことになり、背圧が作用して移動することができない。また、バックアップリング34の移動によるロッドシール33への荷重点の変化を防止して、ロッドシール33のシール性の低下および偏摩耗を防止することができる。

【0029】このようにして、オイル溜室31内の油液は、環状溝32内のバックアップリング34に対してシリンダ2側の部位、すなわち、シリンダ2側へ適宜戻されるので、ドレン室7で油液を回収する必要がなくなり、ドレンプラグ、ドレン配管等が不要となり、車両への搭載性を向上させるとともに製造コストを低減させることができる。

【0030】なお、本実施形態では、一例として本発明を自動車の懸架装置に装着される油圧シリンダに適用した場合について説明しているが、本発明は、これに限らず、油圧緩衝器等の他のシリンダ装置にも同様に適用することができる。

【0031】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のシリンダ装置は、ピストンロッドのシール手段として、高圧側の二重シールと、低圧側のオイルシールと、これらの間に形成されたオイル溜室と、オイル溜室を二重シールのバックアップリングに対してシリンダ側に連通させる油路と、この油路のオイル溜室側から二重シール側への油液

の流通のみを許容する逆止弁とを設けたことにより、オイル溜室内の油液の圧力がシリンダ内の圧力よりも高くなつたとき、オイル溜室の油液は、逆止弁を開いて油路を通つて二重シールのバックアップリングに対してシリンダ側の部位へ流れ、シリンダ側へ戻される。これにより、二重シールのバックアップリングは、シリンダ内の圧力とオイル溜室の圧力との高低関係にかかわらず、常に一側に押圧されることになるので、移動することができない。その結果、ドレン室で油液を回収する必要がなくなり、ドレンプラグ、ドレン配管等が不要となり、車両への搭載性を向上させるとともに製造コストを低減させることができる。また、バックアップリングの移動による摩耗、ロッドシールのシール性の低下および偏摩耗を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

*

8

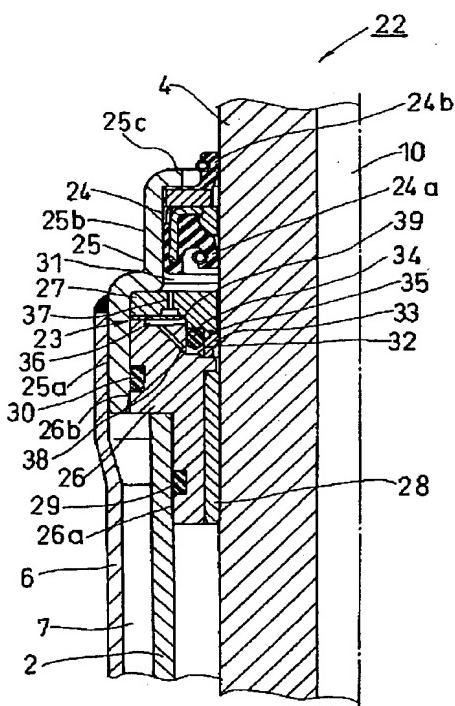
* [図1] 本発明の一実施形態に係る油圧シリンダの要部を拡大して示す縦断面図である。

【図2】自動車の懸架装置に装着される従来の油圧シリコンダの縦断面図である。

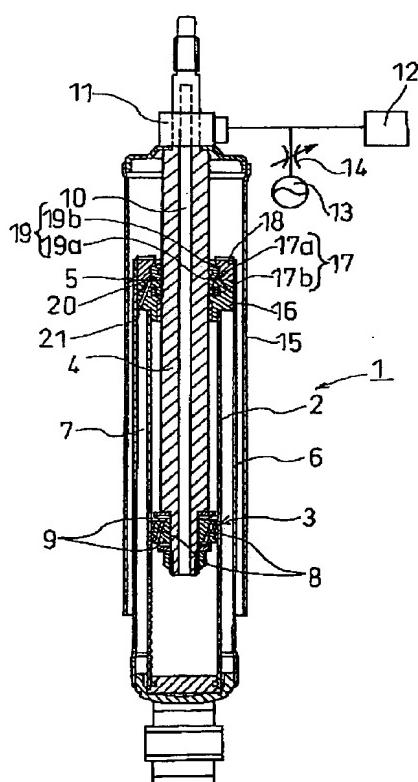
【符号の説明】

- 2 シリンダ
 - 3 ピストン
 - 4 ピストンロッド
 - 22 油圧シリング (シリンダ装置)
 - 10 24 オイルシール
 - 31 オイル溜室
 - 33 ロッドシール (二重シール)
 - 34 バックアップリング (二重シール)
 - 38 油路
 - 39 逆止弁

〔四〕



[図2]



フロントページの続き

F ターム(参考) 3J044 AA14 AA18 AA20 BA06 BC20
CC14 DA10
3J069 AA54 CC11 CC18 CC19 CC22
DD47